Institut royal des Sciences naturelles de Belgique

BULLETIN

Tome XXXV, n° 9
Bruxelles, avril 1959.

Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen

MEDEDELINGEN

Deel XXXV, nr 9
Brussel, april 1959.

NOTE SUR LA SYSTEMATIQUE DE BASE DES LARIFORMES,

par René VERHEYEN (Bruxelles).

Comparativement aux Sphénisciformes et aux Charadriiformes, les *Lari* n'ont guère intéressé les anatomistes. Après avoir été séparés du point de vue taxonomique des *Procellariiformes* sur la base d'un type différent de narines externes, mais aussi d'après un petit nombre de particularités anatomiques et éthologiques, il semble bien que l'examen de certains de leurs complexes myologiques et splanchnologiques ait été convaincant à tel point que la plupart des taxonomistes n'ont plus hésité à rattacher les *Lari* aux *Charadrii*.

Il est rappelé que les anatomistes du siècle dernier se sont assigné la tâche d'étudier l'organisme de l'oiseau dans ses moindres détails et de dégager de la foule des renseignements recueillis ceux qui se signalent à l'attention par un certain degré de constance. Il faut avouer qu'ils ont méritoirement réussi et que leurs efforts conjugués ont largement contribué à clarifier les relations phylogéniques entre les différents groupes naturels d'oiseaux. Il y a lieu, en outre, de se rappeler que les rares anatomistes qui se sont attaqués à la classification des oiseaux appartenant à une même famille, tribu ou genre systématique, ont été ignorés par la plupart des taxonomistes de ce siècle, ce genre de recherches remettant en question la valeur scientique de leurs travaux qui, le fait est notoire, sont basés sur quelques caractères taxonomiques mineurs ressortissant aux domaines de la morphologie externe et de l'éthologie comparée ainsi que sur l'intuition des auteurs.

Il est inconcevable, de nos jours, de vouloir définir le statut systématique d'une certaine espèce, en se basant uniquement sur l'examen de centaines, voire de milliers de sujets mis « en peau », sans étendre

l'étude à l'examen de quelques petites séries de squelettes et de pièces anatomiques de ce même type d'oiseau qui, normalement, devraient être conservées dans chaque Musée zoologique digne de ce nom. S'il est vrai que les nuances dans la pigmentation des peaux ne peuvent être étudiées que sur des sujets conservés à l'état sec (en peau), il n'est pas moins exact que les relations phylogéniques et systématiques entre les différentes espèces ne peuvent être établies que d'après l'avis des physiologistes et des anatomistes.

Or, en Taxonomie, les caractères morphologiques externes et éthologiques font partie du potentiel taxonomique de l'espèce au même titre que ceux résultant de l'examen des complexes structuraux myologiques, splanchnologiques et ostéologiques, de sorte qu'on est en droit de se demander pour quelles raisons les classifications et les hiérarchies systématiques établies d'un côté par les taxonomistes de l'ancienne école et de l'autre par les anatomistes, doivent forcément différer entre elles au lieu de se compléter mutuellement ?

Le potentiel des *Lariformes* étant insuffissamment connu, nous nous sommes efforcé de rechercher le plus grand nombre possible de particularités anatomiques et autres susceptibles de jouer un rôle en taxonomie, pour autant que les pièces anatomiques et les squelettes réunis à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, grâce à la collaboration de l'United States National Museum, du British Museum (Natural History), du Rijksmuseum van Natuurlijke Historie (Leyde) et du Musée Royal du Congo belge, nous ont permis de les déceler.

Nous adressons nos plus vifs remerciements à nos collègues MM. H. Friedmann, J. D. Macdonald, G. C. A. Junge et H. Schouteden qui ont bien voulu mettre à notre disposition un matériel de choix.

Matériel d'étude.

Pièces anatomiques. — *Larus ridibundus* Linné, *L. marinus* Linné et *Gelochelidon nilotica* (Gmelin).

Squelettes examinés. — *Stercorarius parasiticus* (Linné), *S. skua* (Brünnich); *Larus canus* Linné, *L. ridibundus* Linné, *L. argentatus* Pontoppidan, *L. fuscus* Linné, *L. marinus* Linné et *L. minutus* Pallas; *Rissa tridactyla* (Linné); *Gelochelidon nilotica* (Gmelin); *Sterna albifrons* Pallas, *S. sandvicensis* Latham, *S. macrura* Naumann, *S. hirundo* Linné; *Chlidonias nigra* (Linné), *Chl. nilotica* (Gmelin); *Anoüs stolidus* (Linné); *Gygis alba* (Sparrman), *Rynchops nigra* Linné et *R. flavirostris* Vieillot.

Relevé des caractères anatomiques et autres susceptibles de jouer un rôle en Taxonomie.

Productions épidermiques.

Présence de dix rémiges primaires fonctionnelles (la onzième étant courte et la dixième la plus longue de la série); mue de l'aile primaire selon le mode descendant.

Aile secondaire de type diastataxique. Présence de six paires de rectrices en disposition étagée, carrée ou fouchue. Leur remplacement semble se dérouler selon les modes centrifuge et simultané.

Plumage abondant et serré, semblable dans les deux sexes, mais souvent différent selon l'âge et selon la saison .Le dimorphisme dans le plumage, indépendant du sexe, est observé chez les Stercoraires, chez les jeunes en duvet des *Anoüs stolidus.* Quant à la taille, les mâles sont en général un peu plus grands que les femelles, sauf chez les Stercoraires où l'inverse est de règle.

Présence de l'hyporachis et d'une glande uropygienne emplumée. Absence chez les jeunes de duvet mésoptile.

Le duvet de couverture est présent aussi bien sur les aptéries que sur les ptérylies; chez les *Rynchops flavirostris* toutefois il manque sur les ptérylies du corps (la partie cervicale de la ptérylie spinale montre en effet du duvet de couverture).

Narines perforées, non operculées et non obturables; ramphothèque de la mandibule supérieure, comprimée latéralement, simple (d'une seule pièce) chez les *Larinae, Sterninae* et *Rynchops;* elle se compose de 4 pièces chez les Stercoraires où la partie basilaire présente le caractère d'une cire.

Généralement la podothèque est de type scutellé devant, réticulé derrière (sauf chez *Larosterna* où elle est entièrement réticulée et chez *Gygis,* où la peau du tarse est dépourvue de toute trace de kératinisation), en outre la base de l'acrotarsium est couverte de scutelles obliques.

Membranes interdigitales très développées (palmures), souvent découpées à diverses profondeurs (le plus chez *Gelochelidon, Chlidonias* et *Gygis*).

Le hallux surélevé est assez long chez les *Sterninae* et *Rynchops,* rudimentaire ou absent chez les autres *Lariformes.* Les griffes des grands Stercoraires, sont parmi les *Lariformes,* les plus robustes, acérées et crochues. Elles ne sont nulle part pectinées.

La ptérylie spinale n'est pas continue (sauf chez *Rynchops flavirostris*); elle se compose d'une partie antérieure fourchue et d'une partie postérieure en forme de lyre, les deux parties restant séparées (il y a donc partout un aptérion médian); quant à la ptérylie ventrale, les deux branches principales forment latéralement une ramification courte chez les Stercoraires, longue chez le restant des *Lariformes.*

La ptérylose du cou présente deux aptéries larges séparant sur toute leur longueur les ptérylies spinale et gastrique.

Les jeunes naissent en duvet, homochromique avec le milieu.

Particularités splanchnologiques et myologiques.

La membrane patagiale antérieure est faiblement développée.

Présence de deux carotides dorsales (aves bicarotidinae normales), sauf chez *Rynchops flavirostris* où nous n'avons trouvé que la carotide dorsale gauche.

Absence de jabot. D'après MITCHELL (1905), la configuration de l'intestin est différente de celle que présentent les *Charadriiformes*, bien qu'elles soient dérivables toutes les deux d'un type primitif commun.

Lobe hépatique droit plus long que celui de gauche (chez *Gelochelidon*, les deux lobes sont de longueur égale); présence d'une vésicule biliaire; les caecums sont longs chez les Stercoraires et *Gygis*, assez courts chez les *Anoüs*, rudimentaires chez le restant des *Lariformes* où ils sont transformés en organes lympho-épithéliaux.

La trachée et l'œsophage sont situés du côté droit de la colonne vertébrale. La trachée, comprimée dorso-ventralement, est dépourvue de septum tracheae. Langue courte, cornée terminalement.

Le syrinx est de type trachéo-bronchial; absence de tambour; les deux paires de muscles syringiaux sont présents, mais chez les Stercoraires les trachéo-bronchiaux sont membraneux.

Formule myologique de la cuisse pour les *Lariformes* en général : AB, XY + (les exceptions sont les suivantes : *Rynchops* : AB, XY; *Larus*, *Stercorarius* et *Gygis* A, XY +; *Rissa* : A, X +).

Le tendon de l'extenseur propatagialis brevis est décomposé en trois branches (en deux chez *Rynchops flavirostris*); la base de l'externe est reliée au tendon du m. propatagialis longus par un tendon. Ce dernier ainsi que les deux tendons internes forment trois « écharpes » autour du muscle extenseur metacarpi radialis longior (qui est monocéphale). Chez *Rynchops flavirostris* la branche externe seule forme l'écharpe.

Particularités éthologiques.

Les *Lariformes* sont d'excellents voiliers et, au cours de la saison internuptiale, de nombreuses espèces sont adaptées à une vie maritime. Les Stercoraires toutefois sont bien plus terrestres qu'aquatiques.

Digitigrades. Zoophages. La chasse s'effectue sur la terre, mais chez la plupart des espèces excellents voiliers elle s'effectue sur l'eau. Pour la capture de la proie, ils se laissent choir sur l'eau et il arrive qu'ils disparaissent pour quelques instants sous la surface. Sous eau, le vol n'est pas utilisé. Les *Rynchops* pratiquent aussi la chasse nocturne; leur pupille se contracte le jour jusqu'en fente verticale (WETMORE 1919).

Chez la plupart des espèces le sens social est très développé et la nidification en grandes communautés est de règle. Les Stercoraires toutefois nichent de préférence isolément.

Les nids à revêtement rudimentaire sont établis à l'air libre, sauf chez les *Larosterna inca* qui recherchent des surplombs de rocher et qui sont éventuellement à même de se creuser des galeries.

Chez les *Rynchops*, la ponte semble se composer de 3 à 5 œufs, chez les autres *Lariformes* elle comprend normalement de 1 à 3 œufs. Les œufs sont fortement maculés de brun-noirâtre sur fond blanchâtre, crème ou olivâtre. La durée de couvaison est de 3 à 4 semaines.

Les poussins sont nidifuges (sauf chez les *Stercorarius*); ils naissent en duvet et ils sont aptes à se déplacer peu après leur naissance, mais

ils sont nourris sur l'emplacement du nid. Au début, le mode de nourrissage appliqué est celui par régurgitation.

Les deux sexes prennent part à la construction du nid, à la couvaison et aux soins à donner aux jeunes.

Les *Lariformes* se grattent la tête, les ailes restant appliquées contre le corps.

Particularités ostéologiques.

Processus nasal des prémaxillaires larges; les sutures avec les os nasaux sont oblitérées chez les *Rynchops* seulement.

Articulation maxillo-cranienne ankylosée; elle est fonctionnelle chez *Rynchops* où la fosse naso-frontale est large et profonde.

Narines osseuses de type schizorhinale.

Frontal interorbital de largeur variable, les bords latéraux « rongés » par les dépressions destinées à loger les glandes nasales.

Ces dépressions sont très profondes et se touchent dans le plan médio-longitudinal du frontal *(Larus marinus, argentatus, fuscus; Stercorarius);* elles sont distinctement moins sculptées chez *Larus ridibundus* et *L. canus;* la condition est intermédiaire chez *Rissa*. Elles ne se touchent pas dans le plan médian (absence de la crête médio-longitudinale) chez les *Sterna, Gelochelidon, Anoüs, Gygis, Chlidonias* et *Rynchops*. Chez ces derniers les dépressions sont petites. L'arcade sourcilière est incomplète sauf chez *Stercorarius skua*.

Absence de dépression frontale médio-longitudinale (les *Rynchops* exceptés).

Le lacrymal s'appuie sur le processus maxillaire de l'os nasal.

Partie plane du lacrymal bien développée, mais rongée en partie par les dépressions sus-orbitaires; moins les glandes nasales sont volumineuses plus grande est la surface plane : cf. *Larus ridibundus, Sterna sandvicensis, Anoüs stolidus* et *Rynchops*.

La branche descendante du lacrymal rejoint l'ectethmoïde par devant *(Larus, Rissa, Stercorarius);* suite à l'accentuation de l'inclinaison des ectethmoïdes vers l'avant, la branche descendante du lacrymal rejoint l'ectethmoïde par l'extérieur *(Sterna, Gelochelidon, Gygis, Chlidonias, Anoüs, Rynchops)*.

Ectethmoïdes toujours bien développés et soudés aux lacrymaux. Pars plana étendue, mais incomplète.

Absence des aliëthmoïdes.

Présence d'un os uncinatum faiblement développé chez les *Gygis, Gelochelidon, Anoüs, Sterna* et chez *Stercorarius skua*.

Le canal olfactif dans l'orbite est partiellement voûté chez les *Larus* de grande taille *(L. marinus, fuscus, argentatus)*.

Présence du foramen postfrontal (chez *Rynchops* il semble se fermer avec l'âge).

Le septum interorbital montre une « fenêtre » à l'endroit où les foramina postfrontaux sont situés ainsi qu'une autre, plus petite, de position centrale (qui est absente chez *Larus hyperboreus* et *Rynchops*).

Les fosses temporales (crotaphyte fossae), sont profondes, larges et longues. Elles se rapprochent de très près sur la partie postéro-supérieure du crâne chez *Rynchops,* ainsi que chez les *Larus* de grande taille et *Gelochelidon;* l'écart qui les sépare sur l'arrière-crâne est plus important chez les *Larus ridibundus, L. canus* et *L. minutus, Chlidonias, Anoüs Gygis* et *Sterna.* Par contre, chez les Stercoraires, les fosses temporales sont courtes et mal délimitées sur les côtés du crâne. Chez *Rynchops* enfin, chaque fosse temporale est divisée vers le milieu par une crête transversale (cette crête verticale, moins bien prononcée, s'observe aussi chez les *Lari,* les Stercoraires exceptés).

L'inclinaison du plan du foramen magnum est importante (± 45°).

Processus postorbital et temporal saillants et très saillants. Le processus supraméatal est distinct.

Absence d'une proéminence cérébelleuse volumineuse et des fontanelles occipitales.

Orifice de la cavité auriculaire au-dessus du quadratum.

Absence du piédestal opisthotique (il est bas chez *Rynchops*). La niche tympanique supérieure est située entre les deux facettes d'articulation pour l'extrémité du processus otique du quadratum.

Extrémités du processus otique du quadratum de type bicéphalique; chez *Anoüs* et *Gygis* toutefois, les deux facettes d'articulation sont insuffisamment séparées.

Ptérygoïdes longs, faiblement sculptés. Chez les *Anoüs* et les *Gygis,* les ailes ptérygoïdiennes touchent le rostre sans provoquer l'apparition de processus basiptérygoïdiens.

Absence de processus basiptérygoïdiens.

Rostre sphénoïdal étroit et long (plus large chez les *Stercorarius* et les *Rynchops*).

Palatins droits, larges, les bords postéro-latéraux (des lames cannelées) arrondis.

Articulation palato-ptérygoïdienne fonctionnelle.

Processus mésoptérygoïdien court; absence du processus épiptérygoïdien.

Présence du socle pour l'éperon interpalatinal, mais ce dernier fait défaut.

Le vomer, originairement de type bilaminaire, se fusionne en une seule lame verticale présentant dorsalement une sorte de rainure (glissoire pour le rostrum).

Les maxillo-palatins très développés et creux présentent la forme d'une « coupe » dont le bord interne n'est pas soudé au bord interne des palatins chez les *Larus, Rissa, Sterna, Rynchops, Anoüs* et *Chlidonias;* la soudure s'est réalisée chez les Stercoraires. La « coupe » montre la tendance à se transformer en « bulle » chez les derniers nommés, ainsi que chez *Anoüs, Gygis* et à un degré moindre, chez *Rynchops, Gelochelidon* et *Larus.*

Les maxillo-palatins s'appuyent sur les os nasaux ainsi que sur le confluent du processus maxillaire de l'os nasal et du jugal. Ils sont visibles dans l'espace interpalatinal.

Chez *Rynchops*, le vomer est déprimé à son extrémité et gonflé à la pointe.

Le palais est de type schizognathe.

Processus maxillaire de l'os nasal large et solide.

Absence du mesethmoïde et du septum nasal.

Ailes exoccipitales bien développées, présentant par différenciation un « butoir », qui est le mieux représenté chez *Rynchops*.

Absence à l'extrémité des prémaxillaires de fossettes spéciales pour loger les terminaisons nerveuses.

Présence de deux paires de foramina mandibulaires (absents chez *Stercorarius*); ils sont très ouverts chez *Rynchops*. La courbure de la pars articularis de la mandibule est très faible; le processus articulaire postérieur de la mandibule est court et incliné; il en est de même du processus interne, mais celui-ci est très solide.

Le surangulaire est beaucoup moins développé chez les *Stercorarius* par rapport aux *Larus*, mais surtout par rapport à *Rynchops*.

Branches mandibulaires réunies sur une très longue étendue et formant une seule lame : *Rynchops*.

Bord et cuvette d'articulation de l'atlas entaillés par le processus odontoïde de l'axis; chez *Rynchops*, la cuvette seule est perforée chez les adultes. Atlas dépourvu de canaux vertèbrartériaux.

La troisième vertèbre cervicale présente dorsalement deux petits foramina.

Le canal carotidien, largement ouvert, est formé par les catapophyses des $VC^{6\text{ à }10}$ chez la plupart des *Laridae* et *Rynchops*, par celles des $VC^{6\text{ à }9}$ chez les *Sterna*, *Chlidonias*, *Gygis*, *Gelochelidon* et *Anoüs*.

Vertèbres cervicales larges et relativement courtes; vertèbres dorsales (de type opisthocélique) dépourvues d'hypapophyses, sauf chez *Stercorarius* où elles sont faiblement développées.

Absence de notarium.

Processus procoracoidalis long mais restant séparé de l'acrocoracoïde.

Présence du foramen supracoracoideum.

A l'exception des *Stercorarius*, *Rynchops* et *Anoüs*, les *Laridae* ont l'humérus apneumatique.

Le sternum présente du côté antéro-viscéral une fossette centrale souvent profonde; il est cependant apneumatique, sauf chez les *Rynchops*, *Stercorarius* et *Anoüs*.

Base interne des coracoïdes creuse; les pieds des coracoïdes se touchent; présence d'une spina communis bien développée. Sternum court et assez large.

Le processus costal tronqué, ou triangulaire court, sert d'appui à deux côtes (à une chez *Rynchops*).

Le costosternum atteint la mi-longueur du sternum; chez *Gygis* toutefois il est court. Les côtes, relativement minces, portent des apophyses récurrentes longues et minces soudées aux côtes. Elles sont situées sur une ligne ascendante.

La pointe de la linea interpectoralis (du m. moyen pectoral) dépasse un peu la mi-longueur du sternum.

La furcula, de type U-majuscule, présente une forte courbure simple. L'hypocleidium (absent chez *Rynchops*) présente une courbure opposée à celle du furculaire.

Présence de deux paires d'échancrures métasternales généralement peu profondes. Chez les *Larus* de grande taille, la paire externe peut se transformer en « fenêtres » et s'obturer complètement chez *Rynchops* et *Gygis;* chez les *Stercorarius parasiticus* et *Anoüs*, par contre, c'est la paire interne qui manifeste des tendances au rétrécissement allant jusqu'à l'obturation. Chez *Stercorarius skua*, il n'y a qu'une seule paire d'échancrures, larges et assez profondes.

Le processus latéral postérieur du sternum est large et long et il dépasse la tige médiane chez les *Larus* de grande taille, ainsi que chez les *Rissa;* par contre chez les *Gygis, Anoüs, Chlidonias, Gelochelidon, Sterna hirundo*, il arrive à la même hauteur et, chez *Rynchops*, la tige médiane est légèrement la plus longue.

Les canaux ilio-lombaires sont entièrement voûtés chez les formes de grande taille; ils le sont partiellement chez les espèces de moyenne taille (*Rissa, Larus* sp., *Stercorarius* sp.); ils restent ouverts chez les *Gelochelidon, Sterna* et *Chlidonias, Rynchops, Gygis, Anoüs*.

L'inclinaison des os iliaques avoisine l'horizontale.

Processus pectinealis vestigial ou absent.

Foramen ischiadicum de type ovalaire allongé.

Foramina interdiapophysaires nombreux (7 paires au moins restent ouvertes).

L'écusson pelvien arrive latéralement à hauteur des antitrochanters.

Pars dissaepta non séparé du foramen obturatorium, sauf chez les *Anoüs* et *Gygis*.

Le postpubis est relativement court, son extrémité libre s'élargissant légèrement chez les *Larus* et *Stercorarius* de grande taille (ainsi que chez les *Rissa*), sauf chez *Rynchops, Gelochelidon, Gygis, Anoüs* où il est long.

Diapophyses de la vertèbre acétabulaire surélevées.

Absence du voûtement de la fosse rénale postérieure.

La partie préacétabulaire du synsacrum est plus courte que la partie opposée.

Présence de corps hypocentraux dans la partie caudale du rachis.

Ceinture pelvienne apneumatique.

Le péroné et la crête péronnière sont longs (courts chez les *Rynchops*).

Processus ectepicondyleus très saillant.

Crista lateralis humeri assez bien développée (le moins chez *Rynchops*).

L'humérus ne présente pas d'aplatissement dans le sens dorso-ventral.

La cloison de la fosse pneuma-anconaea de la tête de l'humérus est très saillante chez les Laridés de grande taille où les deux compartiments sont nettement séparés; chez les *Chlidonias* et *Sterna*, la cloison est indistincte, chez *Anoüs, Rynchops* et *Stercorarius* elle est absente.

Ces différences dénotent une diversité dans la configuration de la tête des humérus.

Des osselets sésamoïdes peuvent se présenter dans le coude des grands *Lariformes* (FORBES 1882) mais, chez ceux-ci, ils se forment là où le tendon, réunissant le tendon du m. propatiagialis longus à celui du m. propatagialis brevis, s'insère sur la branche externe de ce dernier.

La série anconale des exostoses ulnaires est assez bien marquée. La protubérance à la base du premier métacarpien est vestigiale. Absence de l'apophyse intermétacarpienne et de la crête radiale.

La phalange basale du deuxième (troisième, d'après HOLMGREN 1955) doigt montre deux petites « fenêtres ».

Le nombre de phalanges de la patte est normal.

La rotule est présente chez les *Larus* de grande taille seuls, ainsi que chez *Stercorarius parasiticus* (SHUFELD 1891). Processus rotularis bien développé.

Talon faiblement développé; absence de canaux voûtés pour les tendons.

La trochlée digitale interne se trouve à un niveau supérieur par rapport à celle de l'externe; chez *Stercorarius, Rynchops* et *Anoüs* la différence dans les niveaux est minime, chez *Gygis* elle est nulle.

Le tarso-métatarse montre deux foramina, sauf chez *Stercorarius* et *Anoüs* où il y en a 3.

Hallux court, pourvu d'un onglet, de position surélevée.

D'après les espèces examinées, les formules rachidiennes diffèrent essentiellement par le nombre de vertèbres dorsales. Il y en a en effet 5 chez *Larus, Rissa, Stercorarius, Anoüs, Gelochelidon* et *Rynchops*, 6 chez *Sterna, Chlidonias* et *Gygis*.

La formule générale est de 13 (+ 2) — 5 à 6 — 12 à 14 — 8 à 9, avec 4 à 5 vertèbres dorso-sacrées, 1 à 2 paires de côtes abdominales, 5 à 6 paires de côtes dorsales pourvues d'apophyses récurrentes. Les anomalies numériques dans les différents secteurs du rachis se trouvent compensées. D'après les indices ostéométriques, l'humérus est plus court que l'ulna et au moins deux fois plus long que le fémur; le squelette de l'aile est beaucoup plus long que celui de la patte; suite aux indices ostéométriques se rapportant au synsacrum, les *Sterna, Chlidonias, Gygis, Anoüs* et *Gelochelidon* sont séparables des *Rynchops, Larus, Stercorarius* et *Rissa*. Notons en outre que les *Stercorarius* se séparent du restant des formes examinées par les indices humérus/ulna et humérus/deuxième métacarpien.

Espèces	Exemplaires	humérus / ulna	humérus / 2e métac.	fémur / tibiotarse	fémur / tarso-métatarse	humérus / fémur	index de loco-motion	index sternal	index pelvien	largeur bassin / longueur fémur
Larus marinus	2	0,85-0,89	1,75-1,77	0,55-0,57	0,87-0,91	2,19	1,48-1,53	1,81-1,95	0,38-0,39	0,61-0,63
Larus argentatus	2	0,89	1,74-1,76	0,54-0,55	0,86-0,89	2,12-2,13	1,44-1,46	1,62-1,88	0,40-0,41	0,59-0,65
Larus fuscus...	1	0,89	1,74	0,56	0,88	2,13	1,45	1,96	0,37	0,58
Larus canus	2	0,87-0,88	1,71-1,72	0,52	0,79-0,82	2,15-2,20	1,42-1,43	1,91	0,41-0,43	0,65-0,67
Larus ridibundus	2	0,87	1,65-1,69	0,51-0,53	0,78-0,79	2,16-2,19	1,41-1,42	1,99-2,05	0,43	0,65-0,67
Larus minutus	1	0,85	1,65	0,53	0,83	2,47	1,68	1,95	0,46	0,77
Rissa tridactyla	2	0,89	1,74-1,77	0,55	1,06-1,09	2,20-2,26	1,58-1,63	1,83-1,87	0,43-0,44	0,70-0,73
Sterna sandvicensis	1	0,81	1,60	0,59	1,41	2,23	1,88	2,51	0,50	0,77
Sterna macrura	1	0,86	1,60	0,64	1,48	2,26	1,96	1,80	0,57	0,95
Sterna hirundo	2	0,84-0,86	1,62-1,65	0,60-0,62	1,15-1,19	2,17	1,74	1,91-1,94	0,54-0,55	0,81-0,87
Sterna albifrons...	1	0,89	1,56	0,62	1,05	1,97	1,52	1,93	0,55	0,92
Gelochelidon nilotica	2	0,83-0,84	1,61-1,62	0,55-0,56	0,90-0,92	2,21-2,24	1,60-1,62	1,85-2,08	0,49	0,80
Chlidonias nigra...	1	0,83	1,56	0,56	1,16	2,14	1,67	1,86	0,55	0,93
Chlidonias leucoptera	2	0,84	1,51-1,55	0,52-0,54	1,01	2,10	1,52-1,57	1,65-1,73	0,50-0,54	0,82-0,87
Stercorarius parasiticus	1	0,93	1,80	0,59	0,82	2,44	1,63	2,31	0,47	0,76
Stercorarius skua	1	0,97	1,94	0,60	0,88	2,22	1,49	2,16	0,43	0,70
Anoüs stolidus	2	0,85-0,86	1,61-1,62	0,62-0,63	1,10-1,11	2,22-2,28	1,76-1,83	1,78-1,82	0,50-0,53	0,81-0,86
Gygis alba	2	0,83-0,86	1,52-1,63	0,72-0,74	1,73-1,77	2,02-2,11	1,94-2,03	2,14-2,16	0,50-0,57	0,86-0,93
Gygis candida	1	—	—	—	—	—	—	2,17	0,53	—
Rynchops nigra...	1	0,82	1,63	0,61	1,03	2,22	1,74	1,94	0,42	0,76
Rynchops flavirostris	1	0,81	1,59	0,61	1,16	2,22	1,84	2,20	0,48	0,79

Tableau des indices ostéométriques relatifs aux *Lariformes*.

Espèces	Nombre d'exemplaires	Vertèbres cervicales		Vertèbres dorsales	Synsacrum	Vertèbres caudales + pygostyle	Vertèbres dorso - sacrées
Larus marinus	2	14	1	5	13	9	5
	1	14	1	5	14	9	5
Larus argentatus	3	14	1	5	14	9	5
Larus fuscus	1	14	1	5	14	9	5
Larus canus	2	14	1	5	14	9	5
Larus ridibundus	1	14	1	5	13	9	5
	1	14	1	5	14	9	5
Larus minutus...	1	14	1	5	13	9	5
Rissa tridactyla	2	14	1	5	13	9	5
Sterna sandvicensis	2	14	1	6	13	9	4
Sterna macrura	1	14	1	6	14	9	4
Sterna hirundo	1	14	1	6	12	9	4
	1	14	1	6	13	8	4
Sterna albifrons	1	14	1	6	11	9	4
Gelochelidon nilotica	2	13	2	5	12	9	4
Chlidonias nigra	2	14	1	6	11	9	4
Chlidonias leucoptera	1	14	1	6	13	9	4
	1	14	1	6	12	9	4
Stercorarius parasiticus	1	13	2	5	12	9	4
Stercorarius skua	1	14	1	5	14	8	5
Gygis alba	2	13	2	6	12	9	4
Gygis candida	1	13	2	6	13	9	5
Anoüs stolidus	1	13	2	5	14	8	5
	1	13	2	5	13	—	4
Rynchops nigra	1	13	2	5	14	—	5
Rynchops flavirostris	1	14	1	5	14	8	5

Tableau des formules rachidiennes relatives aux *Lariformes*.

Conclusions.

1° Les *Lariformes* se rapprochent indiscutablement des *Charadriiformes*. L'analyse de leur potentiel morphologique et la comparaison des tableaux de caractères taxonomiques en font foi. Nous ne sommes d'ailleurs pas les seuls à relater ce fait important. « Die *Laridae* sind ein direct aus dem Aste der *Limicolae*, speciell der *Charadriidae* in Anpassung an Schwimm- und Wasserleben und Fischnahrung entwickelter Zweig » (Gadow 1893, p. 206). Surtout l'identité dans les structures ptérylographiques et splanchnologiques est à relever.

Les différences ostéologiques des *Lariformes* avec les *Charadriiformes* sont les suivantes : absence de la dépression frontale médio-longitudinale, inclinaison importante du plan du foramen magnum, processus otique

du quadratum de type bicéphalique, rostrum sphénoïdal étroit et généralement long, absence du mesethmoïde, les coracoïdes se touchent à la base, la linea interpectoralis dépasse à peine la mi-longueur du sternum, des deux paires d'échancrures métasternales, l'une de celles-ci peut se transformer en « fenêtres », l'extrémité du processus lateralis posterior sterni arrive à la même hauteur ou dépasse celle de la tige médiane (sauf chez *Rynchops*), présence chez la plupart des espèces d'une cloison dans la fosse pneumo-anconaea de la tête de l'humérus, la série anconale d'exostoses ulnaires est distincte, le fémur est très court par rapport à l'humérus (*Charadriiformes :* 1,16-1,85; *Lariformes :* 1,97-2,47), le squelette de l'aile est beaucoup plus long que celui de la patte (index de locomotion des *Charadriiformes :* 0,51-1,16; des *Lariformes :* 1,41-2,03).

Il en résulte que le rapprochement des deux ordines dans les systèmes de classification est à recommander. Reste à voir si les *Charadrii* et les *Lari* doivent être réunis, en tant que sous-ordres systématiques équivalents, dans l'ordre des *Charadriiformes (Laro-limicolae)*, comme le taux élevé de filiation semble le suggérer, ou s'il est préférable de les traîter en ordines jumelés. En groupant les *Lari* et les *Charadrii* dans un même ordo systématique, le potentiel morphologique de ce dernier augmentera considérablement alors que le nombre de leurs caractères taxonomiques réellement communs diminuera de manière sensible. Il est notoire que, par ce procédé, on risque beaucoup de voir l'ordo devenir taxonomiquement indéfinissable, surtout lorsque les deux sous-ordres, en l'occurrence les *Lari* et les *Charadrii*, représentent des types d'oiseaux caractérisés par des tendances évolutives divergentes.

Précisons que l'index de locomotion des *Charadrii* et des *Lari* montre sans ambiguïté que les deux groupes ont un habitus différent, que chez les premiers nommés l'allongement des pattes, chez les derniers le raccourcissement de celles-ci, constituent des tendances évolutives divergentes, comme il en est de même du segment maxillaire du crâne qui est polymorphe chez les *Charadrii*, remarquablement conservateur dans ses attributions chez les *Lari*. Rappelons en outre que : la présence de palmures interdigitales, occasionnelle chez les *Charadrii*, est permanente chez les *Lari;* le dimorphisme sexuel dans le plumage montre des extrêmes d'évolution chez les premiers nommés, alors que le plumage, chez les *Lari*, est semblable dans les deux sexes; chez les derniers nommés, une tendance se manifeste vers le parasitisme alimentaire; notons encore la tendance à la régression des muscles syringiaux trachéo-bronchiaux chez les *Charadrii;* la différenciation de l'hémiramphe supérieure chez les *Lari;* la tendance à la régression des caecums chez les derniers nommés.

Du point de vue taxonomique, il est donc à recommander de considérer les *Charadriiformes* et les *Lariformes* comme des ordres jumelés (cf. Sharpe 1891, Berlioz 1950), d'autant plus que parmi les *Lariformes* sont compris les Stercoraires dont certaines différenciations anatomiques réclament un rapprochement phylogénique plutôt avec les

Alciformes et les *Procellariiformes* qu'avec les *Charadriiformes* (cf. Lilljeborg 1866, Carus et Gerstäcker 1868, Reichenow 1882 et 1913, Verheyen 1958).

2° Les Lariformes constituent un rassemblement naturel d'oiseaux assez hétérogènes quant à leur anatomie de base. Cette diversité constitue une surprise. Ils se composent de deux subordines, à savoir les *Rynchopi* et les *Lari*. Ils sont caractérisés par une longue série de particularités :

RYNCHOPI. — Le duvet de couverture fait défaut sur les ptérylies × la corne de l'hémiramphe inférieure, plus longue que l'opposée, est très souple × hallux assez long et surélevé × œil adapté à la chasse nocturne × les sutures du processus nasal des prémaxillaires avec les os nasaux sont oblitérées × l'articulation maxillo-cranienne est fonctionnelle × dépressions sus-orbitaires, pour loger les glandes nasales, faiblement développées × présence de la dépression médio-longitudinale du frontal × la branche descendante du lacrymal rejoint l'ectethmoïde par l'extérieur × présence du processus uncinatus × le foramen postfrontal se rétrécit avec l'âge × absence de la fenêtre centrale de la cloison orbitaire × fosses temporales très longues et pourvues d'une crête transversale × piédestal opisthotique distinct × rostre sphénoidal large × l'extrémité du vomer est dilatée × le butoir exoccipital est bien formé × le surangulaire de la mandibule est très saillant × symphyse d'une grande partie des branches mandibulaires × la cuvette d'articulation de l'atlas seule est perforée par le processus odontoïde de l'axis × humérus et sternum pneumatiques × processus costal servant d'assise à une seule côte × absence de l'hypocleidium et de la paire d'échancrures métasternales externes × tige médiane légèrement plus longue que le processus lateralis posterior sterni × canaux ilio-lombaires non voûtés × péroné et crête péronnière courts × la fosse pneuma-anconaea est dépourvue de cloison × les trochlées digitales latérales se rapprochent très sensiblement du même niveau × présence de 5 vertèbres dorsales × absence du musculus ambiens × dispersion géographique de type intertropical.

Les Becs-en-ciseaux sont très spécialisés. Un seul genre : *Rynchops.*

LARI. — Leurs caractères taxonomiques sont pour ainsi dire négatifs par rapport à ceux énumérés pour les *Rynchopi.* En outre les subdivisions suivantes sont à recommander :

LARIDAE : se composent de trois sous-familles bien caractérisées, à savoir les *Larinae,* les *Sterninae* et les *Gyginae.*

L a r i n a e : voir les caractères taxonomiques de l'ordo. Ils se composent des genres suivants : *Larus, Rissa* (*Xema, Rhodostethia, Pagophila, Gabianus* et *Creagrus*).

S t e r n i n a e : comme les précédents, mais le hallux surélevé est assez long × absence de la crête médio-longitudinale du frontal × la branche

descendante du lacrymal rejoint l'ectethmoïde par l'extérieur × présence d'un processus uncinatus × la tige médiane a la même longueur que le processus lateralis posterior sterni × canaux ilio-lombaires non voûtés × postpubis long × cloison de la fosse pneuma-anconaea de la tête de l'humérus indistincte × diffèrent en outre des *Larinae* par les indices ostéométriques h/2me mcp, pelvien et largeur bassin/longueur fémur × AB, XY +.

Les *Sterninae* comprennent les *Chlidonias, Sterna, Gelochelidon (Phaetusa, Hydroprogne, Thalasseus)*. Incertae sedis : *Larosterna* et *Procelsterna.*

Gyginae : comme les *Sterninae,* mais la peau des tarses est dépourvue de centres de kératinisation × caecums longs × l'extrémité du processus otique de l'os carré est de type bicéphalique × présence d'ailes ptérygoïdiennes bien développées × maxillo-palatins en forme de « bulbe » × costosternum relativement court × absence de fenêtres métasternales externes × pars dissaepta du foramen obturatorium seule subsistante × les trochlées digitales latérales se situent sur le même niveau × se séparent de tous les Lariformes par les indices ostéométriques f/tt, f/tmt et l'index de locomotion × types de ramphothèque, de membranes interdigitales, de plumage × A, XY +.

Un seul genre : *Gygis.*

STERCORARIIDAE : se composent de deux sous-familles, à savoir les *Stercorariinae* et les *Anoinae.* Ces derniers constituent un cas de développement paramorphogénique avec les *Gyginae.*

Stercorariinae : tendance évolutive vers le diphasisme dans le plumage × les femelles sont de taille légèrement plus grande que les mâles × la ramphothèque est de type composé × caecums longs × poussins nidicoles × la branche descendante du lacrymal rejoint l'ectethmoïde par devant × fosses temporales courtes × rostre sphénoïdal large × les maxillo-palatins se soudent latéralement aux palatins × les maxillo-palatins tendent à se transformer en « bulles » × absence des foramina mandibulaires × surangulaire de la mandibule faiblement développé × les premières vertèbres dorsales présentent de faibles hypapophyses × humérus et sternum pneumatiques × les trochlées digitales se trouvent presque sur le même niveau × présence de trois foramina dans le tarsométatarse et de 5 vertèbres dorsales × se séparent du restant des Lariformes par les indices ostéométriques h/u et h/2me mcp × A, XY +.

Trois genres sont à reconnaître : *Catharacta skua; Stercorarius parasiticus* et *S. longicaudus; Coprotheres pomarinus.*

Anoinae : comme les *Stercorariinae* (les jeunes d'*Anoüs stolidus* montrent un duvet diphasique) × caecums assez courts × absence de la crête médio-longitudinale du frontal × la branche descendante du lacrymal rejoint l'ectethmoïde par l'extérieur × processus otique de l'os carré de type bicéphalique × ailes ptérygoïdiennes bien développées

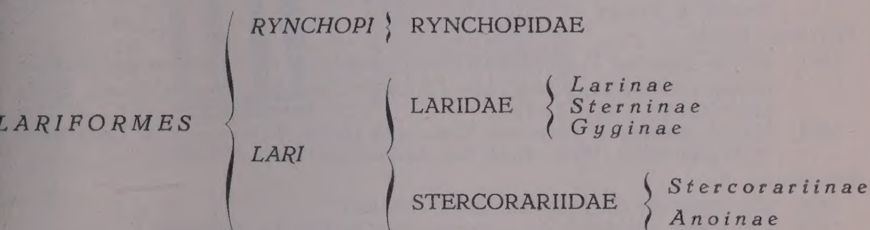
× la pars dissaepta du foramen obturatorium seule subsistante × post-pubis long × absence de la cloison de la fosse pneuma-anconaea de la tête de l'humérus × AB, XY +.

Un seul genre est à reconnaître : *Anoüs.*

Résumé.

L'ordo des *Lariformes* est à jumeler aux *Charadriiformes.* Ils constituent un groupe naturel d'oiseaux anatomiquement assez hétérogènes.

Les subdivisions systématiques suivantes ont été reconnues :



Parmi les formes non examinées figurent les *Larosterna* et les *Procelsterna* qui, provisoirement, ont été rangés parmi les *Sterninae.*

Index bibliographique.

Berlioz, J.
1950. *Oiseaux-Systématique* (*in* Traité de Zoologie; Dir. P. P. Grassé; vol. XV, Paris).

Beddard, F. E.
1896. *A Contribution to the Knowledge of the Anatomy of Rhynchops.* (Proc. Zool. Soc. London, pp. 299-303).

Carus, J. V. & Gerstäcker, C. E. A.
1868. *Handbuch der Zoologie* (Leipzig).

Dinnendahl, L. & Kramer, G.
1957. *Ueber grössenabhängige Aenderungen von Körperproportionen bei Möwen, L. ridibundus, L. canus, L. argentatus, L. marinus* (Journ. f. Ornith. 98, 3, p. 282).

Dwight, J.
1925. *The Gulls (Laridae) of the World; their Plumages, Moults, Variations, Relationships and Distribution* (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., vol. LII, art. III, pp. 63-336).

Gadow, H.
1893. *Vögel: Aves* (*in* Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs, 6r Bd, IV Abt.; Leipzig und Heidelberg).

Giebel, C.
1857. *Beiträge zur Anatomie der Möven nach Chr.* L. Nitzsch's *Beobachtungen* (Zeitschr. f. d. Gesammt. Naturwiss., X Bd., pp. 20-32).

GLENNY, F. H.

1948-52. *A Systematic Study of the Mains arteries in the region of the Heart. — Aves XVI.* (Ohio Journ. Sc., XLVIII, pp. 194-198; LII, pp. 314-316).

LILLJEBORG, W.

1866. *Outlines of a systematic Review of the Class of Birds.* (Proc. Zool. Soc. London, pp. 5-20).

LOWE, P. R.

1916. *Studies on the Charadriiformes.* — III. *Notes in Relation to the systematic Position of the Sheath-bills, Chionidae* (The Ibis, pp. 122-155).

MILLER, W. DEWITT

1924. *Further Notes on Ptilosis* (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., vol. 2, pp. 305-331).

MILNE-EDWARDS, A.

1867-68. *Recherches anatomiques et paléontologiques pour servir à l'histoire des Oiseaux fossiles de France* (Paris).

MITCHELL, P. CH.

1901. *On the intestinal Tract of Birds; with Remarks on the Valuation and Nomenclature of Zoological Characters* (Transact. Linn. Soc. London, 2d ser., Zool. vol. VIII, pt 7, pp. 173-275).

1905. *On the anatomy of Limicoline Birds; with special Reference to the Correlation of Modifications.* (Proc. Zool. Soc. London, pt II, pp. 155-169).

REICHENOW, A.

1882. *Die Vögel der Zoologischen Gärten.* (Berlin.)

1913. *Die Vögel. Handbuch der systematischen Ornithologie.* (Stuttgart.)

SHARPE, R. B.

1891. *A Review of recent attempts to classify Birds* (Internat. ornith. Congr. Budapest).

SHUFELDT, R. W.

1890-91 *Contributions to the Comparative Osteology of arctic and sub-arctic Water-birds.* Part. VII (Journ. Anat. & Physiol., vol. XXIV, n. ser., vol. IV, pp. 543-566); Part. VIII (id. vol. XXV, n. s., vol. V, pp. 60-77).

VERHEYEN, R.

1958. *Analyse du potentiel morphologique et projet d'une nouvelle classification des Charadriiformes.* (Bull. Inst. r. Sc. nat. Belg., XXXIV, 18, pp. 1-35.)

1958. *Note sur la classification des Procellariiformes, Tubinares.* (Bull. Inst. r. Sc. nat. Belg., XXXIV, 30, pp. 1-22.)

1958. *Contribution à la systématique des Alciformes.* (Bull. Inst. r. Sc. nat. Belg., XXXIV, 45, pp. 1-15.)

1959. *Basic systematics and Ornithogeography.* (Le Gerfaut IL, fasc. 1.)

WETMORE, A.

1919. *Note on the Eye of the Black Skimmer.* (Proc. Biol. Soc. Washington, 32, pp. 195-202).

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE.

AD. GOEMAERE, Imprimeur du Roi, 21, rue de la Limite, Bruxelles-3